

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
9. September 2005 (09.09.2005)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2005/083528 A1

(51) Internationale Patentklassifikation⁷: **G03G 9/13**, 9/125, 9/18

(72) Erfinder; und

(75) Erfinder/Anmelder (nur für US): SCHLEUSENER,
Martin [DE/DE]; Heerstrasse 12, 66640 Namborn (DE).

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2005/001964

(74) Anwälte: SCHAUMBURG, Karl-Heinz usw.; Postfach
86 07 48, 81634 München (DE).

(22) Internationales Anmeldedatum:
24. Februar 2005 (24.02.2005)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH,

(30) Angaben zur Priorität:
10 2004 009 987.1 1. März 2004 (01.03.2004) DE

CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES,

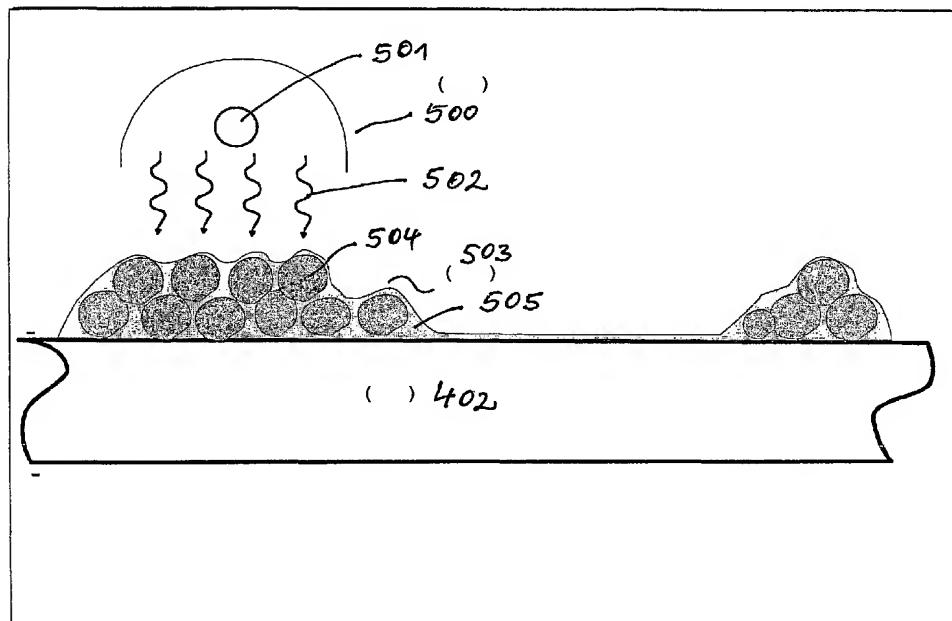
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme
von US): OCE PRINTING SYSTEMS GMBH [DE/DE];
Siemensallee 2, 85586 Poing (DE).

FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE,
KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD,
MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG,
PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ,
TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA,
ZM, ZW.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: METHOD FOR IMPRINTING A RECORDING MEDIUM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUM BEDRUCKEN EINES AUFZEICHNUNGSTRÄGERS



(57) Abstract: First of all, potential images of the images to be printed are produced on a potential image carrier, the potential images are developed by a liquid developer consisting of coloring agents and of a photopolymerizable liquid while forming an image film on the potential image carrier, and lastly, the image film is transferred to the recording medium (402). In order to fix the image film, which contains the printed images, on the recording medium (402), the former is exposed to a UV radiation.

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2005/083528 A1



(84) **Bestimmungsstaaten** (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche geltenden Frist; Veröffentlichung wird wiederholt, falls Änderungen eintreffen

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(57) **Zusammenfassung:** Zunächst werden auf einem Potentialbildträger Potentialbilder der zu druckenden Bilder erzeugt, die Potentialbilder durch einen Flüssigentwickler aus Farbmittel und einer fotopolymerisierbaren Flüssigkeit unter Bildung eines Bildfilms auf dem Potentialbildträger entwickelt und schließlich der Bildfilm auf den Aufzeichnungsträger (402) übertragen. Zur Fixierung des Bildfilmes, der die Druckbilder enthält, auf dem Aufzeichnungsträger (402), wird dieser einer UV- Strahlung ausgesetzt.

Verfahren zum Bedrucken eines Aufzeichnungsträgers

Zum ein- oder mehrfarbigen Bedrucken eines Aufzeichnungsträgers z.B. eines Einzelblattes oder eines bandförmigen Aufzeichnungsträgers aus verschiedensten Materialien, z.B. Kunststoff, Papier oder dünnen Metallfolien, ist es allgemein bekannt auf einem Potentialbildträger, z.B. einem Fotoleiter, bildabhängig Potentialbilder (Ladungsbilder) zu erzeugen, diese in einer Entwicklerstation (Einfärbestation) einzufärben und das so entwickelte Bild auf den Aufzeichnungsträger umzudrucken.

Zum Entwickeln der Potentialbilder kann dabei entweder Trockentoner oder Flüssigentwickler verwendet werden.

Ein Verfahren zur elektrophoretischen Flüssigentwicklung (elektrografische Entwicklung) in digitalen Drucksystemen ist z.B. aus EP 0 756 213 B1 oder EP 0 727 720 B1 bekannt. Das dort beschriebene Verfahren ist auch unter dem Namen HVT (High Viscosity Technology) bekannt. Dabei wird als Entwicklerflüssigkeit eine Silikonöl enthaltende Trägerflüssigkeit mit darin dispergierten Farbteilchen (Tonerpartikeln) verwendet. Die Farbteilchen haben typischerweise eine Partikelgröße von weniger als 1 micron. Näheres hierzu ist aus EP 0 756 213 B1 oder EP 0 727 720 B1 entnehmbar, die Bestandteil der Offenbarung der vorliegenden Anmeldung sind. Dort sind elektrophoretische Flüssigentwicklungsverfahren der genannten Art mit Silikonöl als Trägerflüssigkeit mit darin dispergierten Farbstoffteilchen beschrieben und zudem eine Entwicklerstation aus einer oder mehreren Applikatorwalzen zum Benetzen des Potentialbildträgers (Entwicklerwalze) mit Flüssigentwickler entsprechend den Potentialbildern auf dem Potentialbildträger. Über eine oder mehrere Transferwalzen wird dann das entwickelte Potentialbild auf den Aufzeichnungsträger übertragen.

Um die Tonerbilder in dem Aufzeichnungsträger zu befestigen, werden diese in einer Fixierstation fixiert.

Die Nachteile der bekannten Fixierverfahren sind im folgenden 5 Punkten zu sehen:

1.) Trockentonerdruck:

Hier werden dicke Tonerschichten verwendet, deshalb ist hoher Fixierenergiebedarf erforderlich mit starker Papierbeanspruchung bei Hitze- oder Hitze/Druckfixierung; 10 der Abrieb von fixierten Trockentonerschichten im Drucker und in der Nachverarbeitung ist häufig problematisch.

2.) Flüssigtoner auf Basis flüchtiger Trägerflüssigkeiten:

Die Trägerflüssigkeit ist mit Geruch behaftet und brennbar, Reste an Trägerflüssigkeit bleiben auf dem Aufzeichnungsträger, die Verdunstungszeit liegt im Bereich mehrerer Sekunden bzw. Minuten, Schmierneigung besteht. 15

3.) Flüssigtoner, Wasser basiert:

Gefahr der Entladung eines elektrostatischen Ladungsbildes im Kontakt mit der leitfähigen Flüssigkeit besteht 20 (US 5943535), Verdunstung des Restwassers auf dem Aufzeichnungsträger ist bei nicht zu hohen Temperaturen nicht in sehr kurzen Zeiten möglich, die Optimierung hinsichtlich vollständiger Übertragung ist problematisch.

4.) Flüssigtoner Silikonöl basiert:

Fixierung auf nicht porösen bzw. nicht Siliconöl aufnehmenden Substraten ist problematisch. 25

5.) Konventionelles Druckverfahren:

Es ist keine variable Druckform möglich, die Auflage 1 bzw. niedrige Auflagenhöhe ist unwirtschaftlich. 30

Das von der Erfindung zu lösende Problem besteht darin, ein Verfahren anzugeben, mit dem ein schnell trocknendes hochabriebfestes Drucken variabler Daten bzw. von Auflagen kleineren und mittleren Volumens auf der Basis eines Potentialbildes möglich ist. 35

Dieses Problem wird gemäß den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

Die Erfindung löst das angegebene technische Problem durch
5 Verwendung flüssiger UV-härtbarer Farbmittel, die einen sehr dünnen Farbstofffilm bilden und dem Prinzip nach wie elektrophoretische Verfahren funktionieren, wobei geladene Farbstoffteilchen in einer fotopolymerisierbaren Flüssigkeit durch die Wirkung eines elektrostatischen Potentialbildes
10 bildmäßig abgelagert werden und auf dem Aufzeichnungsträger das Farbstoffbild mit einem Restanteil der UV-härtbaren Flüssigkeit durch UV-Bestrahlung gehärtet wird.

Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den abhängigen
15 Ansprüchen.

Im folgenden wird die fotopolymerisierbare Flüssigkeit Trägerflüssigkeit genannt.

Um Härtung zu erreichen, wird eine hochohmige fotopolymerisierbare Trägerflüssigkeit (zum Beispiel Acrylester) verwendet, in der Farbpigmente, ummantelte Farbpigmente oder Toner teilchen mit Farbpigmenten bzw. Farbstoffen suspendiert werden (im folgenden Feststoffteilchen genannt). Außerdem können der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit weitere Substanzen zugefügt werden, wie Ladungssteuerstoffe, die die suspendierten Teilchen Ziel gerichtet aufladen, Initiatoren, die die Fotopolymerisation der Trägerflüssigkeit beschleunigen sowie oberflächenspannungsbeeinflussende und viskositätssteuernde Mittel. Es wird vorzugsweise ein hoher Feststoffanteil von über 10 % eingesetzt. Die Zusammensetzung der Trägerflüssigkeit und der darin suspendierten Feststoffteilchen wird so eingestellt, dass sich die Feststoffteilchen in der Trägerflüssigkeit mit einer Vorzugspolarität aufladen.

35 Die Trägerflüssigkeit wird im folgenden FPFE (fotopolymerisierbarer Flüssigentwickler) genannt.

In einer Einfärbestation (Entwicklerstation) wird der FPFE derart aufbereitet, dass auf einer Applikatorwalze eine pro Zeit und pro Fläche konstante Trägerflüssigkeitsmenge vorhanden ist. Auf dieser Applikatorwalze wird der FPFE in den Wirkungsbereich eines Potentialmusters auf dem Potentialbildträger, z.B. einem Fotoleiter, gefördert. Das Potentialmuster wurde vorher durch geeignete Mittel auf dem Potentialbildträger erzeugt; z.B. durch einen üblichen elektrofotografischen Prozess.

10

An die Applikatorwalze kann eine Bias-Spannung derart angelegt werden, dass sich ein Potentialkontrast zwischen den Bildstellen des Potentialmusters auf dem Potentialbildträger und der Bias-Spannung ergibt. Die Biasspannung kann neben DC-15 auch AC-Komponenten enthalten.

Zwischen Applikatorwalze und Potentialbildträger kann sich in einer Kontaktzone ein gleichmäßiger FPFE-Film befinden. Im elektrischen Feld des Potentialbildes zwischen Potentialbildträger und Applikatorwalze werden die Feststoffteilchen entsprechend ihrer Vorzugsladung bildmäßig auf dem Potentialbildträger abgelagert. Bei der Trennung des FPFE-Films am Ende der Kontaktzone befinden sich die das zu druckende Bild formenden Feststoffteilchen im Bereich der einzufärbenden Bildflächen in direkter Nähe der Oberfläche des Potentialbildträgers. In den nicht einzufärbenden Bereichen befinden sich die Feststoffteilchen in größerer Entfernung von der Potentialbildträgeroberfläche, bevorzugt in der Nähe der Oberfläche der Applikatorwalze.

30

Somit werden sich im Moment der Trennung der FPFE-Films vom Potentialbildträger die bildgebenden Feststoffteilchen in dem Teil des Flüssigkeitsfilms befinden, der sich mit dem Potentialbildträger weiterbewegt. Die nicht einzufärbenden Flächen des am Potentialbildträger haftenden Filmes sind frei bzw. nahezu frei von Feststoffteilchen. Damit besteht die am Potentialbildträger haftenden Flüssigkeitsschicht aus einer

dünnen transparenten fotopolymersierbaren Schicht, die ein aus Feststoffteilchen bestehendes Bild enthält. Die Flüssigkeitsschicht, die das aus Feststoffteilchen bestehende Farbbild enthält, wird im folgenden Bildfilm genannt.

5

Das Farbbild kann in einem nachfolgenden Schritt bevorzugt mit Unterstützung eines elektrischen Feldes vom Potentialbildträger auf einen Aufzeichnungsträger (Bedruckstoff) übertragen werden. Dabei wird der Bildfilm wiederum in gleicher Weise aufgetrennt wie es oben für den Trennungsvorgang am Ende des Entwicklungsprozesses beschrieben worden ist. D.h., dass die Feststoffteilchen vollständig bzw. fast vollständig und die transparente fotopolymerisierbare Schicht nur teilweise (ca. 50 %) auf den Aufzeichnungsträger übertragen werden. Es ist ebenfalls möglich, das Farbstoffbild vom Potentialbildträger erst auf einen Zwischenbildträger (Drucktuch, Umdruckwalze) und danach auf einen Aufzeichnungsträger zu übertragen. Hierbei kann das gleiche elektrostatisch unterstützte Verfahren verwendet werden, wie es oben für den Transfer vom Potentialbildträger auf einen Aufzeichnungsträger beschrieben worden ist.

Eine Reduzierung des Anteils an fotopolymerisierbarer Trägerflüssigkeit im Bildfilm und damit Reduzierung von unerwünschtem Hintergrund kann an verschiedenen Stellen im Druckprozess erfolgen:

Der Flüssigkeitsanteil im Bildfilm kann z.B. auf dem Potentialbildträger, auf einem Zwischenbildträger oder auf dem Aufzeichnungsträger reduziert werden. Dies kann z.B. durch eine Abnehmerwalze erfolgen, die in direktem Kontakt mit dem Bildfilm gebracht wird, wobei ein elektrisches Hilfsfeld derart angelegt werden kann, dass die Feststoffteilchen mit der richtigen Vorzugsladung von der Abnehmerwalze weg und die evtl. vorhandenen falsch geladenen Feststoffteilchen zur Abnehmerwalze hin bewegt werden. Nach dem Trennungsvorgang kann sich auf der Abnehmerwalze ein Flüssigkeitsfilm ergeben, der

ca. 50 % der Flüssigkeitsfilmdicke des Bildfilmes vor dem Kontakt mit der Abnehmerwalze aufweist und überwiegend nur einige falsch geladene Feststoffteilchen enthält. Damit wird der Bildfilm einerseits von einem Teil der Trägerflüssigkeit und andererseits von evtl. vorhandenen falsch geladenen Feststoffteilchen befreit, die sonst auf dem Aufzeichnungsträger zu Hintergrundbeeinträchtigungen auf den bildfreien Flächen führen würden.

10 Beim Mehrfarbendruck können die verschiedenen Farbbildauszüge nacheinander auf dem Potentialbildträger erzeugt und nacheinander entweder auf einem Zwischenbildträger oder auf den Aufzeichnungsträger übertragen werden. Die Farbbildauszüge können auch direkt auf dem Potentialbildträger gesammelt und
15 dann gemeinsam auf den Aufzeichnungsträger übertragen werden oder sie können einzeln vom Potentialbildträger auf den Zwischenträger übertragen und auf diesem gesammelt werden und dann auf den Aufzeichnungsträger übertragen werden.

20 Das Druckbild wird auf dem Aufzeichnungsträger durch Bestrahlung mit UV-Licht fixiert. Durch Fotopolymerisation der transparenten Trägerflüssigkeit werden die Feststoffteilchen einerseits in eine feste Polymermatrix eingebettet, andererseits verbindet sich die Trägerflüssigkeit fest mit dem Aufzeichnungsträger. Die Trägerflüssigkeit in den Nichtbildbereichen wird zu einem dünnen transparenten Film verfestigt.
25 Bei porösen bzw. saugfähigen Aufzeichnungsträgern kann die transparente fotopolymerisierbare Flüssigkeit in den Aufzeichnungsträger eindringen. Bei UV-Bestrahlung wird sie dann
30 im Aufzeichnungsträger verfestigt.

Für die Bestrahlung des Aufzeichnungsträgers ist die Abstimmung chemische Vorgänge- Spektralverteilung und Leistungsdichte der Bestrahlung zu beachten:

- Im einzelnen kann der Vorgang der UV-Härtung durch die richtige Spektralverteilung und die richtige Leistungsdichte der Strahlung optimiert werden.

5 - In der Regel kann eine Strahlungsquelle verwendet werden, die eine Kombination von ultraviolettem Licht (Wellenlänge: 200 bis 400 nm, Kürzel: UV), sichtbarem Licht (Wellenlänge: 400 bis 700 nm, Kürzel: VIS) und infraroter Wärmestrahlung (Wellenlänge: 700 nm bis 10 μ m, Kürzel: IR) abstrahlt. Dabei wird der relative Anteil dieser Spektralbereiche so gewählt, dass in Anpassung an die chemische Zusammensetzung der fotopolymerisierbaren Trägerflüssigkeit die IR/VIS-Komponenten für die Aktivierung der zur Fotopolymerisation benötigten Bindungen (Erwärmung) verwendet werden und die UV-Komponente zur Härtung der fotopolymerisierbaren Trägerflüssigkeit genutzt wird. Sowohl die relativen Anteile der Spektralbereiche sowie die absolute Leistungsdichte der Strahlung müssen an die chemischen Eigenschaften der beteiligten Stoffe, an die Dicke der zu polymerisierenden Schicht und an die Prozessgeschwindigkeit des Druck -und Fixierprozesses angepasst werden.

10

15

20

Mit folgenden Maßnahmen kann eine Feinabstufung des Fixierprozesses, eine Beeinflussung des Glanzes und der Abriebfestigkeit des Druckbildes durchgeführt werden:

25

- Durch gezielten Einsatz bestimmter UV-Wellenlängenbereiche können die Fixierqualität, der Glanz und die Abriebfestigkeit des Druckbildes entsprechend der gewünschten Eigenschaften des Druckbildes und der in einer bestimmten Nachverarbeitungslinie zu erwartenden Belastung des Druckbildes angepasst werden.
- Die UV-A Strahlung (Wellenlänge: 320 bis 400 nm) hat eine größere Eindringtiefe und bewirkt eine stärkere Volumenwirkung, d.h. eine Polymerisation des gesamten Schichtvolumens.

- Die UV-B Strahlung (Wellenlänge: 280 bis 320 nm) bewirkt infolge geringerer Eindringtiefe eine starke Härtung des Materials an der Oberfläche als im Inneren des Aufzeichnungsträgers.

- Die UV-C Strahlung (Wellenlänge: 200 bis 280 nm) wird zur Oberflächenhärtung eingesetzt.

10 - Der Einsatz von Schutzgas (z.B. Stickstoff) führt zu verstärkter Oberflächenhärtung.

15 - Eine Koronabestrahlung vor und/oder während der UV-Härtung führt zu verringrigerter Oberflächenpolymerisation des Aufzeichnungsträgers, was z.B. zur Vermeidung einer zu starken Sprödigkeit der Oberfläche und zu besserer Elastizität in der Nachverarbeitung eingesetzt werden kann.

20 - Durch die geeignete Kombination von Korona-Einwirkung, IR/VIS und UV-A- Strahlung in einem ersten Fixierschritt kann ein gutes Verfließen des Bildfilmes und eine gute Verbindung mit der Oberfläche des Aufzeichnungsträgers bei hohem Oberflächenglanz erzielt werden. Dies kann insbesondere bei nichtporösen Aufzeichnungsträgern wie glatten Polymerfolien oder Metallfolien erforderlich sein. Wird eine harte Oberfläche gewünscht, kann mit UV-C- Strahlung nachfixiert werden.

25 Bei der Fixierung im Mehrfarbendruck sind die folgenden Gesichtspunkte von Bedeutung:

- Beim Mehrfarbendruck kann je nach Bedarf ein gedruckter Farbauszug sofort, d.h. vor der Übertragung des nächsten Farbauszuges auf den Aufzeichnungsträger, fixiert werden.

30 Es kann auch eine geschlossene Fixierung des Gesamtbildes erfolgen, das aus mehreren Farbauszügen besteht.

- Es ist auch möglich, einzelne Farbauszüge mit besonderen Glanz- oder Abriebeigenschaften zu erzeugen, indem diese Farbauszüge einer gesonderten Fixierbehandlung und/oder einer bestimmten Korona-Vorbehandlung unterworfen werden.

5

- Um bestimmte Glanz- oder Matt-Eigenschaften zu erhalten, ist auch eine UV-Vorfixierung verminderter Leistungsdichte mit nachfolgender Walzenprägung mit bestimmter Oberflächenrauhigkeit und eine Endfixierung zum Erreichen der ausreichenden Festigkeit und Härte möglich.

10

Bei der Zwischenfixierung bzw. zur Viskositätserhöhung oder Übertragung auf sehr dicke Aufzeichnungsträger können folgende vorteilhafte Schritte durchgeführt werden:

15

- Die UV-Bestrahlung kann in den oben beschriebenen Varianten bei Einsatz verringelter Bestrahlungsleistung auch zur Erhöhung der Viskosität des Bildfilmes in beliebigen Stufen des Druckprozesses eingesetzt werden. Z.B. kann zur Unterstützung des Umdrucks des Bildfilmes auf einen sehr dicken Aufzeichnungsträger, bei dem auch eine elektrostatische Umdruckunterstützung auf Schwierigkeiten stößt, dessen Viskosität derart erhöht werden, dass der gesamte Bildfilm von einem Zwischenbildträger mit geringer Oberflächenenergie (z.B. Teflon) durch Andruck auf den dicken Aufzeichnungsträger (z.B. dicker Karton, Holz o.ä.) übertragen werden kann.

20

- Ein solcher Prozess kann dadurch optimiert werden, dass eine Korona-Vorbehandlung in Kombination mit UV-A Härtung benutzt wird, wodurch ein im Volumen zusammenhängender Bildfilm mit klebriger Oberfläche erzeugt wird, was zu einer geschlossenen Übertragung des Bildfilmes mit Klebewirkung auf den Aufzeichnungsträger führt.

25

30

- Ein solcher Prozess kann dadurch optimiert werden, dass eine Korona-Vorbehandlung in Kombination mit UV-A Härtung benutzt wird, wodurch ein im Volumen zusammenhängender Bildfilm mit klebriger Oberfläche erzeugt wird, was zu einer geschlossenen Übertragung des Bildfilmes mit Klebewirkung auf den Aufzeichnungsträger führt.

35

- Ein UV-A/B-Nachfixieren führt zu hinreichender Haftung und Festigkeit des Bildfilmes auf dem Aufzeichnungsträger.

An Hand eines Ausführungsbeispiels, das in den Figuren dargestellt ist, wird die Erfindung weiter erläutert.

Es zeigen:

5

Fig. 1 eine prinzipielle Darstellung einer Druck- oder Kopiereinrichtung, mit der das Verfahren durchgeführt werden kann;

10 Fig. 2 die Fixierung in prinzipieller Darstellung.

Aus Figur 1 ergibt sich eine prinzipielle Darstellung einer elektrografischen Druckeinrichtung. Zunächst wird ein Potentialbildträger 101, z.B. eine Fotoleitertrömmel, einer Lösch-

15

belichtung 102 ausgesetzt. Anschließend erfolgt die Aufladung des Potentialbildträgers in der Station 103. Auf dem Potentialbildträger 101 werden durch bildmäßige Belichtung in der

Station 104 Potentialbilder von zu druckenden Bildern erzeugt. Diese Potentialbilder werden in einer Entwicklerstation 200 durch einen Flüssigentwickler mit den oben genannten

20

Eigenschaften entwickelt. Dazu wird aus einem Entwicklervorrat 203 Flüssigentwickler entnommen und über eine Antragswalze 202 einer Applikatorwalze 201 zugeführt. Die Applikatorwalze 201 fördert den Flüssigentwickler zum Potentialbildträger 101. Anschließend wird die Applikatorwalze 201 in der

25

Reinigungsstation 204 gereinigt.

Bei der Entwicklung der Potentialbilder auf dem Potentialbildträger 101 geht in den Bildbereichen Trägerflüssigkeit

30

mit Feststoffteilchen auf den Potentialbildträger 101 über und lagert sich dort ab, in den Nichtbildbereichen wird Trägerflüssigkeit zum Potentialbildträger 101 übertragen. Auf dem Potentialbildträger 101 bildet sich somit ein Film, der in den Bildbereichen Trägerflüssigkeit mit Feststoffteilchen 35 enthält, in den Nichtbildbereichen Trägerflüssigkeit.

In einer Umdruckstation mit einem Zwischenträger 301 wird der Film auf einen Aufzeichnungsträger 402 übertragen. Dazu wird noch eine Gegendruckwalze 401 eingesetzt. Der Zwischenträger 301 kann noch mit Hilfe einer Zwischenträgerreinigung 302 ge-
5 reinigt werden.

Der Aufzeichnungsträger 402 wird schließlich einer Fixierstation 500 zugeführt, in der nach dem oben ausgeführten Verfahren die Fixierung erfolgt. Aus Fig. 2 ergibt sich der Ablauf
10 der Fixierung. Die Fixierstation 500 weist eine Strahlungsquelle 501 auf, die die oben beschriebene UV- Strahlung 502 abgibt. Die Strahlung 502 wird auf den Aufzeichnungsträger 402 gelenkt und trifft dort auf den Film 503, der die Druckbilder enthält, auf. Der Film weist die Feststoffteilchen 504
15 und die Trägerflüssigkeit 505 auf. Durch die Strahlung 502 wird der Film 503 mit dem Aufzeichnungsträger 402 nach dem oben geschilderten Verfahren verbunden.

Wenn überschüssige Trägerflüssigkeit auf dem Aufzeichnungsträger 402 oder einem Zwischenträger 301 beseitigt werden soll, kann dies z.B. auf folgende Weise erfolgen:

- durch eine Abnehmerwalze, die sich im Kontakt mit einem Zwischenträger und/oder Aufzeichnungsträger befindet,
- durch eine Abnehmerwalze
 - die ein Potential derart aufweist, dass die geladenen Feststoffteilchen von dieser Abnehmerwalze abgestoßen werden und nur die Trägerflüssigkeit aufgespalten wird;
- die auf einer nichtsaugfähigen Abnehmerwalze übertragene Trägerflüssigkeit kann z.B. durch ein Rakel entfernt werden;
- wenn die Abnehmerwalze einen saugfähigen Belag aufweist, kann die übertragene Trägerflüssigkeit z.B. durch eine Abquetschstange entfernt werden.

Bezugszeichenliste

	101	Potentialbildträger
5	102	Löschbelichtung
	103	Aufladung
	104	bildmäßige Belichtung
	105	Reinigung des Potentialbildträgers
	200	Entwicklerstation
10	201	Applikatorwalze
	202	Zuführwalze
	203	Flüssigentwicklerförderung
	204	Reinigung der Applikatorwalze
	301	Zwischenträger
15	302	Reinigung des Zwischenträgers
	401	Gegendruckwalze
	402	Aufzeichnungsträger
	500	Fixierstation
	501	Strahlungsquelle
20	502	Strahlung
	503	Druckbild
	504	Feststoffteilchen
	505	Trägerflüssigkeit

Ansprüche

1. Verfahren zum Bedrucken eines Aufzeichnungsträgers,
 - bei dem auf einem Potentialbildträger (101) Potentialbilder der zu druckenden Bilder erzeugt werden,
 - bei dem die Potentialbilder durch einen Flüssigentwickler aus Farbmittel und einer fotopolymerisierbaren Flüssigkeit unter Bildung eines Bildfilms auf dem Potentialbildträger (101) entwickelt werden,

5

- bei dem der Bildfilm auf den Aufzeichnungsträger (402) übertragen wird,
 - bei dem mit einer UV-Strahlung der Bildfilm auf dem Aufzeichnungsträger (402) fixiert wird.

10

- 15 2. Verfahren nach Anspruch 1,
bei dem die fotopolymerisierbare Flüssigkeit hochhomig ist.

20

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2,
bei der die fotopolymerisierbare Flüssigkeit transparent ist.

25

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem die fotopolymerisierbaren Flüssigkeit aus Acryl-ester besteht.

30

5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem der Flüssigentwickler durch Suspendierung von Feststoffteilchen aus Pigmenten, ummantelten Pigmenten oder Tonerteilchen mit Pigmenten bzw. Farbstoffen in der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit hergestellt wird.

35

6. Verfahren nach Anspruch 5,
bei dem der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit Ladungssteuerstoffe hinzugefügt werden, die die Aufladung der suspendierten Feststoffteilchen beeinflussen.

7. Verfahren nach Anspruch 5,
bei dem der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit Initiatoren
zugesetzt werden, die die Fotopolymerisation der Flüssig-
keit beschleunigen.

5

8. Verfahren nach Anspruch 5,
bei dem der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit oberflä-
chenspannungsbeeinflussende und viskositätssteuernde Mit-
tel zugesetzt werden.

10

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 8,
bei dem der Anteil an Feststoffteilchen in dem Flüssig-
entwickler >10 % ist.

15

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 9,
bei dem die Zusammensetzung der fotopolymerisierbaren
Flüssigkeit und der darin suspendierten Feststoffteilchen
derart gewählt wird, dass sich die Feststoffteilchen in
der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit mit einer Vorzugs-
polarität aufladen.

20

11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem der Flüssigentwickler in einer Einfärbestation
(200) enthalten ist und durch eine Applikatorwalze (201)
zum Potentialbildträger (101) transportiert wird.

25

30

12. Verfahren nach Anspruch 11,
bei dem mit der Applikatorwalze (201) eine pro Zeit und
pro Fläche konstante Menge an Flüssigentwickler zum Po-
tentialbildträger (101) transportiert wird.

35

13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12,
bei dem an die Applikatorwalze (201) eine derartige Vor-
spannung angelegt wird, dass der Übergang der Feststoff-
teilchen des Flüssigentwicklers in den Bildflächen des
Potentialbildträgers (101) gefördert wird.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 13,
bei dem von dem Flüssigentwickler die Feststoffteilchen
und ein Teil der fotopolymerisierbaren Flüssigkeit von
der Applikatorwalze (201) auf den Potentialbildträger
5 (101) in Bereichen übergeht, in denen Potentialbilder
vorliegen, um dort den Bildfilm zu bilden, während in den
Bereichen, in denen keine Potentialbilder vorliegen, fo-
topolymerisierbare Flüssigkeit auf den Potentialbildträ-
ger (101) übergeht.

10

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 14
bei dem beim Umdruck der entwickelten Potentialbilder vom
Potentialbildträger (101) auf den Aufzeichnungsträger
(402) oder einen Zwischenbildträger (301) vom Bildfilm
15 die Feststoffteilchen und ein Teil der fotopolymerisier-
baren Flüssigkeit übergeht.

15

16. Verfahren nach Anspruch 14 oder 15,
bei dem der Übergang des Bildfilms auf den Zwischenträger
20 (301) bzw. Aufzeichnungsträger (402) durch ein zwischen
dem Zwischenträger (301) bzw. Aufzeichnungsträger (402)
und dem Potentialbildträger (101) bestehendes elektri-
sches Feld unterstützt wird.

25

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 14 bis 16,
bei dem der Übergang des Bildfilms vom Zwischenträger
(301) auf den Aufzeichnungsträger (402) durch ein elekt-
risches Feld unterstützt wird.

30

18. Verfahren nach einem der vorgehenden Ansprüche,
bei dem zur Reduzierung der fotopolymerisierbaren Flüs-
sigkeit im Bildfilm eine Abnehmerwalze eingesetzt wird,
die in Kontakt mit dem Bildfilm gebracht wird.

19. Verfahren nach Anspruch 18,
bei dem an die Abnehmerwalze ein derartiges Hilfspotential angelegt wird, dass die das Potentialbild einfärbenden Feststoffteilchen von der Abnehmerwalze abgestoßen werden.
20. Verfahren nach Anspruch 18 oder 19,
bei dem durch die Abnehmerwalze die fotopolymerisierbare Flüssigkeit um ca. 50 % reduziert wird.
21. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem beim Mehrfarbendruck die verschiedenen Farbauszüge nacheinander auf den Potentialbildträger (101) aufgebracht werden und nacheinander auf den Aufzeichnungsträger (402) oder Zwischenträger (301) übertragen werden.
22. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
bei dem beim Mehrfarbendruck die Farbauszüge auf dem Potentialbildträger (101) gesammelt werden und anschließend auf den Aufzeichnungsträger (402) oder Zwischenträger (301) übertragen werden.
23. Verfahren nach der vorgehenden Ansprüche,
bei dem das Druckbild durch UV- Licht auf dem Aufzeichnungsträger fixiert wird.
24. Verfahren nach Anspruch 23,
bei dem bei der Fixierung das UV- Licht den Bildfilm derart beeinflusst, dass die Feststoffteilchen durch Fotopolymerisation in eine feste transparente Polymermasse eingebettet werden.
25. Verfahren nach Anspruch 23 oder 24,
bei dem die fotopolymerisierbare Flüssigkeit in den Nichtbildbereichen zu einem transparenten Film verfestigt wird.

26. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 25,
bei dem die UV- Härtung durch Einstellung der Spektral-
verteilung und Leistungsdichte der Strahlung optimiert
wird.

5

27. Verfahren nach einem der Ansprüche 23 bis 26,
bei dem eine Strahlungsquelle eingesetzt wird, die eine
Kombination von ultravioletten Licht, sichtbaren Licht
und infraroter Wärmestrahlung abstrahlt.

10

28. Verfahren nach Anspruch 27,
bei dem die Wellenlänge des ultravioletten Lichtes im Be-
reich von 200 bis 400 nm liegt.

15

29. Verfahren nach Anspruch 27 oder 28,
bei dem die Wellenlänge des sichtbaren Lichtes im Bereich
von 400 bis 700 nm liegt.

20

30. Verfahren nach Anspruch 27, 28 oder 29,
bei dem die Wellenlänge der Wärmestrahlung im Bereich von
700 nm bis 10 µm liegt.

25

31. Verfahren nach einem der Ansprüche 27 bis 30
bei dem die Strahlung derart eingestellt wird, dass das
sichtbare Licht und die Wärmestrahlung die zur Aktivie-
rung der für die Fotopolymerisation benötigten Wärme er-
zeugt und die UV- Strahlung die fotopolymerisierbare
Flüssigkeit härtet.

30

32. Verfahren nach einem der Ansprüche 27 bis 31,
bei dem die Wellenlängen der Strahlung derart gewählt
werden, dass zusätzlich das Druckbild mit Glanz versehen
wird und/oder abriebfest wird.

35

33. Verfahren nach einem der Ansprüche 28 bis 32,
bei dem die Wellenlänge der UV- Strahlung von 320 bis 400
nm eingestellt wird, wenn ein größere Eindringtiefe und

eine stärkere Volumenwirkung beim Aufzeichnungsträger (402) erreicht werden soll.

34. Verfahren nach einem der Ansprüche 28 bis 32,
5 bei dem die Wellenlänge der UV- Strahlung von 280 bis 320 nm gewählt wird, wenn eine geringere Eindringtiefe und eine stärkere Härtung des Druckbildes an der Oberfläche des Aufzeichnungsträgers (402) erreicht werden soll.

10 35. Verfahren nach einem der Ansprüche 28 bis 32,
bei dem die Wellenlänge der UV- Strahlung von 200 bis 280 nm gewählt wird, wenn eine stärkere Härtung der Oberfläche des Druckbildes auf dem Aufzeichnungsträger (402) erreicht werden soll.

15 36. Verfahren nach Anspruch 35,
bei dem ein Schutzgas eingesetzt wird, wenn eine verstärkte Oberflächenhärtung erreicht werden soll.

20 37. Verfahren nach Anspruch 36,
bei dem als Schutzgas Stickstoff verwendet wird.

38. Verfahren nach einem der Ansprüche 35 bis 37,
bei dem vor und/oder nach der UV- Härtung der Aufzeichnungsträger (402) einer Koronabestrahlung ausgesetzt wird.

39. Verfahren nach 38,
bei dem Koronastrahlung, Infrarotstrahlung, sichtbares Licht und UV- Strahlung der Wellenlänge 320 bis 400 nm kombiniert wird, wenn ein gutes Verfließen des Druckbildes und eine gute Verbindung mit der Oberfläche des Aufzeichnungsträgers (402) bei hohem Oberflächenglanz erreicht werden soll.

40. Verfahren nach Anspruch 39,
bei dem eine Nachfixierung mit einer UV- Strahlung der Wellenlänge 200 bis 280 nm durchgeführt wird, wenn eine harte Oberfläche des Druckbildes erreicht werden soll.

5

41. Verfahren nach einem der Ansprüche 24 bis 40,
bei dem bei einer UV- Vorfixierung mit verminderter Leistungsdichte eine Walzenprägung nachfolgen kann.

10 42. Verfahren nach der Ansprüche 24 bis 41,
bei dem ein UV- Strahlung zur Erhöhung der Viskosität des Bildfilmes eingesetzt wird.

15 43. Verfahren nach Anspruch 42,
bei dem zusätzlich der Bildfilm einer Koronastrahlung ausgesetzt wird.

20 44. Verfahren nach Anspruch 42 oder 43,
bei dem die Viskositätserhöhung des Bildfilmes derart ist, dass der Umdruck des Bildfilms auf den Aufzeichnungsträger (402) durch Andruck erfolgt.

25 45. Elektrografische Druck- oder Kopiereinrichtung,
bei der auf einem Aufzeichnungsträger (402) umgedruckte Druckbilder (503) gemäß dem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche fixiert wird.

1/2

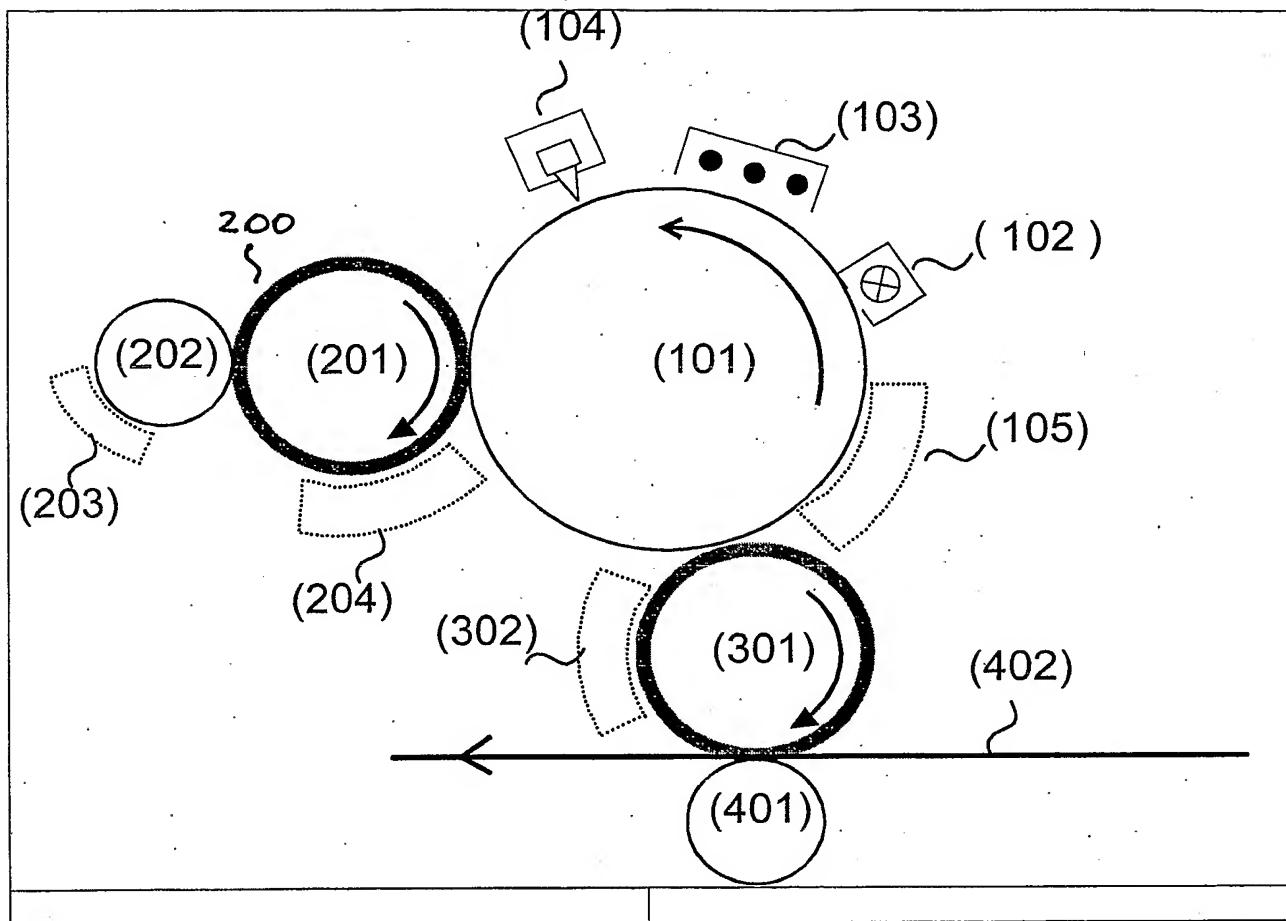


Fig. 1

2/2

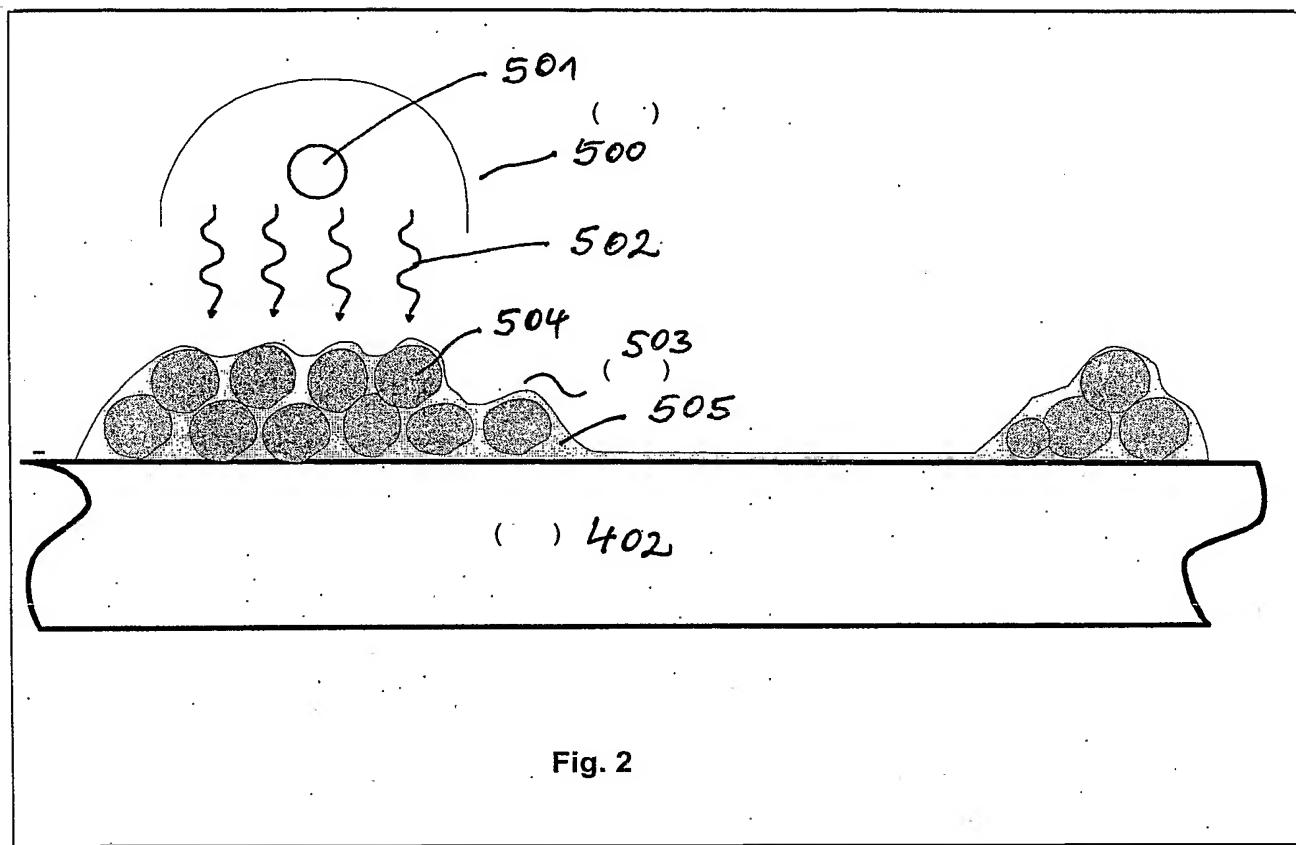


Fig. 2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/001964

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 G03G9/13 G03G9/125 G03G9/18

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 G03G

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category °	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 364 726 A (MORRISON ET AL) 15 November 1994 (1994-11-15) column 25, line 54 - column 27, line 30; claims 1-20 -----	1-45
X	DATABASE WPI Week 199227 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1992-223848 XP002333455 & JP 04 151674 A (SEIKO EPSON) 25 May 1992 (1992-05-25) abstract -----	1

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

° Special categories of cited documents :

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *X* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *Y* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- *&* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

27 June 2005

Date of mailing of the international search report

14/07/2005

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vanhecke, H

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational Application No
PCT/EP2005/001964

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 5364726	A	15-11-1994	DE	69125748 D1		28-05-1997
			DE	69125748 T2		13-11-1997
			EP	0455343 A1		06-11-1991
			JP	3442406 B2		02-09-2003
			JP	6236078 A		23-08-1994
			JP	3189185 B2		16-07-2001
			JP	4336543 A		24-11-1992
			US	5395724 A		07-03-1995
JP 4151674	A	25-05-1992	NONE			

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2005/001964

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 G03G9/13 G03G9/125 G03G9/18

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 G03G

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 5 364 726 A (MORRISON ET AL) 15. November 1994 (1994-11-15) Spalte 25, Zeile 54 – Spalte 27, Zeile 30; Ansprüche 1-20 -----	1-45
X	DATABASE WPI Week 199227 Derwent Publications Ltd., London, GB; AN 1992-223848 XP002333455 & JP 04 151674 A (SEIKO EPSON) 25. Mai 1992 (1992-05-25) Zusammenfassung -----	1

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
- *&* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

27. Juni 2005

Absendedatum des Internationalen Recherchenberichts

14/07/2005

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL – 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Vanhecke, H

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationale Aktenzeichen

PCT/EP2005/001964

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 5364726	A 15-11-1994	DE 69125748 D1 DE 69125748 T2 EP 0455343 A1 JP 3442406 B2 JP 6236078 A JP 3189185 B2 JP 4336543 A US 5395724 A	28-05-1997 13-11-1997 06-11-1991 02-09-2003 23-08-1994 16-07-2001 24-11-1992 07-03-1995
JP 4151674	A 25-05-1992	KEINE	